



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yousuke Yamada
Serial No. : 09/931,973
Filed : August 17, 2001
Title : FILTER DEVICE

Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the following application(s):

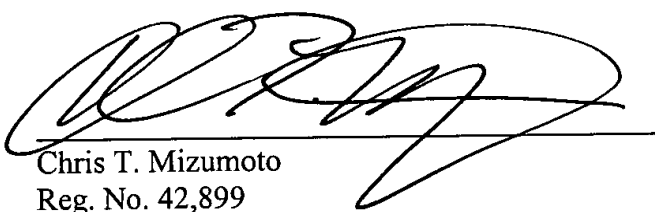
· Japan Application No. 2000-248294 filed August 18, 2000

A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: November 1, 2001


Chris T. Mizumoto
Reg. No. 42,899

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, New York 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30071431.doc

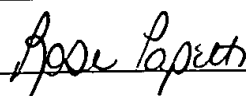
CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL

I hereby certify under 37 CFR §1.8(a) that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail with sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

November 1, 2001

Date of Deposit

Signature



Rose Papetti

Typed or Printed Name of Person Signing Certificate



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月18日

出願番号

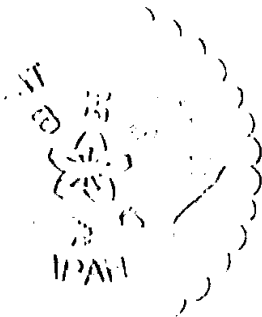
Application Number:

特願2000-248294

出願人

Applicant(s):

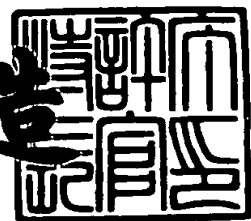
末廣 正



2001年 9月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3088570

【書類名】 特許願

【整理番号】 Z00060902

【提出日】 平成12年 8月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 63/02

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県船橋市三咲七目 2 9 番 1 9 号

 【氏名】 山田 要輔

【特許出願人】

 【識別番号】 500191037

 【氏名又は名称】 末廣 正

【代理人】

 【識別番号】 100078499

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 俊郎

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

 【識別番号】 100074480

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 忠敬

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102945

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 康幸

 【電話番号】 03-3583-7058

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 020318

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 濾過装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸の向きが上下方向に沿う状態で設置される濾過筒と、
多数本の中空糸膜の上端を束ね下端をフリーにして構成されており、前記濾過筒内に配置されて纏状に広がる中空糸膜モジュールと、

前記中空糸膜モジュールの径方向の中央位置から半径方向の外側に向かって原液を噴出させて原液を濾過筒内に注入する原液注入手段とを有することを特徴とする濾過装置。

【請求項 2】 軸の向きが上下方向に沿う状態で設置される濾過筒と、
下方に向かうに従い開口面積が狭められる形状となって前記濾過筒の内部に配置され、この濾過筒の内部を上側の濾過室と下側の回収室に区画する漏斗部材と

多数本の中空糸膜の上端を束ね下端をフリーにして構成されており、前記濾過筒内に配置されて纏状に広がる中空糸膜モジュールと、

前記中空糸膜モジュールの径方向の中央位置から半径方向の外側に向かって原液を噴出させて原液を濾過室内に注入する原液注入手段とを有することを特徴とする濾過装置。

【請求項 3】 軸の向きが上下方向に沿う状態で設置される濾過筒と、
下方に向かうに従い開口面積が狭められる形状となって前記濾過筒の内部に配置され、この濾過筒の内部を上側の濾過室と下側の回収室に区画する漏斗部材と

多数本の中空糸膜の上端を束ね下端をフリーにして構成されており、前記濾過筒内に配置されて纏状に広がる中空糸膜モジュールと、

前記中空糸膜モジュールの径方向の中央位置から半径方向の外側に向かって原液を噴出させて原液を濾過室内に注入する原液注入手段と、

前記濾過筒の上面に形成されており、前記中空糸膜モジュールを透過してきた濾過液が一時的に貯溜されるとともに、逆洗時に流体圧が加えられる逆洗室とを有することを特徴とする濾過装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項において、前記濾過筒の内径は、前記中空糸膜モジュールの上端の径の 1.5 ～ 3.0 倍になっていることを特徴とする濾過装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項において、前記原液注入手段は、前記濾過筒の底面を貫通し且つ前記漏斗部材の下端開口を挿通して上部が前記中空糸膜モジュールの中央位置に挿入された注入パイプと、この注入パイプのうち前記中空糸膜モジュールに挿入された部分に形成された噴出孔とで構成されていることを特徴とする濾過装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、前記噴出孔は、前記中空糸膜モジュールの縦方向に関して、上端から 1/3 の位置と上端から 2/3 の位置の間に配置されていることを特徴とする濾過装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 6 の何れか一項において、前記原液注入手段は、原液及びバブリング用エアを注入することを特徴とする濾過装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は濾過装置に関し、中空糸膜モジュールを用いて外圧濾過方式により濾過する装置において、中空糸膜モジュールの表面に付着した付着物を濾過運転中に効果的に除去できると共に、除去した付着物の再付着を防止でき、更に濾過効率を向上させるように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術】

液体の濾過をする媒体として中空糸膜が知られている。この中空糸膜を用いて濾過をすることにより、超純水の製造、上水の除菌、溶剤や潤滑油の精製、溶剤中の有効物質の回収、廃液・排水の処理や回収等を行うことができる。

【0003】

中空糸膜を用いて濾過をする方式としては、外圧濾過方式と内圧濾過方式とがある。この中空糸膜を用いた濾過装置では、ハウジングケース内に多数本の中空糸膜を配置している。

【 0 0 0 4 】

外圧濾過方式では、筒状（ストロー状）の中空糸膜の一端は封止しておき、他端は開放しておく（他端を出口端面としておく）。そして原液を加圧して中空糸膜の外周面側に供給する。原液は中空糸膜の外周面側から内周面側に透過し、汚濁物がフィルタリングされ濾過液が中空糸膜の内部空間に入り、この濾過液が出口端面から出ていく。かかる外圧濾過方式では、濾過の際には、すべての原液が中空糸膜を透過（外周側から内周側に透過）していく。したがってこの外圧濾過方式を外圧全濾過方式とも称している。

【 0 0 0 5 】

内圧濾過方式では、筒状（ストロー状）の中空糸膜の一端および他端を共に開放しておく（一端を入口端面とし他端を出口端面としておく）。そして、加圧した原液を、入口端面から中空糸膜の内部空間に供給し、出口端面から流出させる。このとき加圧されている原液の一部が、中空糸膜の内周面側から外周面側に透過し、濾過液が中空糸膜の外周面から出ていく。汚濁物は中空糸膜の内部空間を原液と共に流通していき、中空糸膜の外周側に出ていくことはない。かかる内圧濾過方式では、濾過の際には、原液の全部ではなくその一部が中空糸膜を透過（内周側から外周側に透過）していく。

【 0 0 0 6 】

ところで、外圧濾過方式を採用した場合には、すべての原液が中空糸膜を透過していくため、中空糸膜の外周面には多量の汚濁物（付着物）が短時間で付着してしまう。このように汚濁物が付着すると目詰まりが生じて濾過効率が低下してしまう。

【 0 0 0 7 】

そこで従来では、中空糸膜を用いて外圧濾過方式により濾過をする濾過装置において、中空糸膜の外周面に付着した汚濁物を除去して中空糸膜を再生するために、濾過運転停止後に次のような再生操作をしている。

【 0 0 0 8 】

即ち、濾過運転を停止させてから、中空糸膜の出口端面側から中空糸膜の内部空間に清澄な水や空気を供給し、この水や空気を内周面側から外周面側に透過さ

せる逆洗（フラッシング）操作をして付着物を除去している。そして、除去した付着物をハウジングケースの外に排出している。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、中空糸膜を用いて外圧濾過方式により濾過をする濾過装置において、上述した従来技術により付着物を除去するためには、一時的に濾過運転を停止しなければならず、濾過運転効率が悪かった。また、長時間に亘って濾過運転を行うことができなかった。

【 0 0 1 0 】

更に、逆洗をすれば濾過能力は一時的に回復するが、目詰まりが生じる度に逆洗操作を何回も繰り返していくと、濾過能力が初期状態にまで回復できなくなってくる。これは、多量の付着物が中空糸膜の内部にまで進入するため、逆洗操作をただけでは、このような付着物の除去ができず、目詰まり状態が解消できなくなってくるからである。

【 0 0 1 1 】

また多数本（数百本～数千本）の中空糸膜を束にして形成した従来の中空糸膜モジュールは、中空糸膜モジュールの径に対して若干径の大きい筒状体の内部に配置されていた。このため中空糸膜モジュールは、筒状体の内部に広がることなく束状態のままとなっている。このような筒状体の内部に配置された中空糸膜モジュールを用いて外圧濾過方式により濾過をする場合には、中空糸膜モジュールのうち中央部分（内側部分）では中空糸膜相互が緊密に接触していることが多く原液が行き渡りにくい。このため、従来の中空糸膜モジュールは、外周側では濾過効率は高いが中央に向かうに従い濾過効率が低下しており、全体として濾過効率が抑えられていた。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記従来技術に鑑み、多数本（数百本～数千本）の中空糸膜を束にした中空糸膜モジュールを用いて外圧濾過方式により濾過をする濾過装置において、中空糸膜モジュールの表面に付着した付着物を濾過運転中に除去することができると共に、除去した付着物が中空糸膜モジュールの表面に再付着することを

防止することができ、更に濾過効率を向上させた濾過装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する本発明の構成は、軸の向きが上下方向に沿う状態で設置される濾過筒と、

多数本の中空糸膜の上端を束ね下端をフリーにして構成されており、前記濾過筒内に配置されて纏状に広がる中空糸膜モジュールと、

前記中空糸膜モジュールの径方向の中央位置から半径方向の外側に向かって原液を噴出させて原液を濾過筒内に注入する原液注入手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また本発明の構成は、軸の向きが上下方向に沿う状態で設置される濾過筒と、

下方に向かうに従い開口面積が狭められる形状となって前記濾過筒の内部に配置され、この濾過筒の内部を上側の濾過室と下側の回収室に区画する漏斗部材と

多数本の中空糸膜の上端を束ね下端をフリーにして構成されており、前記濾過筒内に配置されて纏状に広がる中空糸膜モジュールと、

前記中空糸膜モジュールの径方向の中央位置から半径方向の外側に向かって原液を噴出させて原液を濾過室内に注入する原液注入手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また本発明の構成は、軸の向きが上下方向に沿う状態で設置される濾過筒と、

下方に向かうに従い開口面積が狭められる形状となって前記濾過筒の内部に配置され、この濾過筒の内部を上側の濾過室と下側の回収室に区画する漏斗部材と

多数本の中空糸膜の上端を束ね下端をフリーにして構成されており、前記濾過筒内に配置されて纏状に広がる中空糸膜モジュールと、

前記中空糸膜モジュールの径方向の中央位置から半径方向の外側に向かって原

液を噴出させて原液を濾過室内に注入する原液注入手段と、

前記濾過筒の上面に形成されており、前記中空糸膜モジュールを透過してきた濾過液が一時的に貯溜されるとともに、逆洗時に流体圧が加えられる逆洗室とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また本発明の構成は、前記濾過筒の内径は、前記中空糸膜モジュールの上端の径の 1. 5 ～ 3. 0 倍になっていたり、

前記原液注入手段は、前記濾過筒の底面を貫通し且つ前記漏斗部材の下端開口を挿通して上部が前記中空糸膜モジュールの中央位置に挿入された注入パイプと、この注入パイプのうち前記中空糸膜モジュールに挿入された部分に形成された噴出孔とで構成されていたり、

前記噴出孔は、前記中空糸膜モジュールの縦方向に関して、上端から 1 / 3 の位置と上端から 2 / 3 の位置の間に配置されていたり、

前記原液注入手段は、原液及びバブリング用エアーを注入することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の実施の形態にかかる濾過装置 1 を示す。この濾過装置 1 の濾過筒 2 は、その軸の向きが上下方向に沿う状態で設置（取り付け、配置）される。濾過筒 2 の内部には、漏斗部材 3 が配置されており、この漏斗部材 3 により、濾過筒 2 の内部空間は上側の濾過室 4 と下側の回収室 5 に区画されている。漏斗部材 3 は、下方に向かうに従い開口面積が狭められるような円錐形状面となっており、下端が下端開口 3 a となっている。この下端開口 3 a を介して、濾過室 4 と回収室 5 とが連通している。

【 0 0 1 9 】

濾過室 4 内には中空糸膜モジュール 6 が上下方向に伸びる状態で配置されている。この中空糸膜モジュール 6 は、多数本（数百本～数千本）の中空糸膜 6 a の

上側をホルダ6bにより束ねて拘束する一方、下側をフリーにして構成したものである。ストロー状の各中空糸膜6aは、その下端面が封止されており、その上端面は開口した出口端面となっている。

【0020】

中空糸膜モジュール6は、濾過筒2内に原液W1が注入されることにより、濾過室2内で纏状に広がる。これは、中空糸膜モジュール6が、上端で束ねられているだけで下端がフリーになっているからである。更に、濾過筒2の内径を、中空糸膜モジュール6の上端の径の1.5～3.0倍にすることにより、スペース的に余裕をもたせて、中空糸膜モジュール6が濾過筒2内で自然に纏状に広がることを許容する構成にしているからである。また、詳細は後述するが、中空糸膜モジュール6の径方向の中央位置から半径方向の外側に向けて原液W1を噴出することにより、中空糸膜モジュール6を積極的に纏状に広がらせるような工夫もしている。

【0021】

注入パイプ7は、濾過筒2の底面を貫通し、且つ、漏斗部材3の中央の下端開口3aを隙間をあけて挿通して軸方向に伸びており、上部が中空糸膜モジュール6の中央位置（径方向の中央位置）に挿入されている。注入パイプ7のうち中空糸膜モジュール6に挿入された部分には、噴出孔7a、7bが形成されている。噴出孔7a、7bは、それぞれ周方向に複数（4個程度）形成されている。しかも、噴出孔7a、7bは、中空糸膜モジュール6の上端から1/3の位置P1と、上端から2/3の位置P2との間に配置されている。原液W1は、バブリング用エアA1が混入されて、注入パイプ7内に圧送され、噴出孔7a、7bから半径方向に沿って噴出されて濾過室4内に注入される。

【0022】

濾過筒2の上面には逆洗室8が形成されている。この逆洗室8には、原液W1を中空糸膜モジュール6により濾過した濾過液W2が一時的に貯溜される。この逆洗室8には、バルブV1及びバルブV2が介装された配管L1が接続されている。

【0023】

濾過室 4 の上部には、バルブ V 3 が介装された配管 L 2 が接続されている。回収室 5 の下部には、バルブ V 4 が介装された配管 L 3 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

上記構成となっている濾過装置 1 では、濾過運転をするときには、バルブ V 2 , V 3 を開状態とすると共に、バルブ V 1 , V 4 を閉状態として、原液 W 1 とバブリング用エア A 1 を注入パイプ 7 内に圧送する。そうすると、バブリング用エア A 1 が混入した原液 W 1 は、噴出孔 7 a , 7 b から半径方向に沿って噴出されて濾過室 4 内に注入される。

【 0 0 2 5 】

このようにして原液 W 1 が注入・供給されると、濾過室 4 及び、この濾過室 4 に連通した回収室 5 が原液 W 1 により満たされる。この原液 W 1 は加圧されているため、原液 W 1 は各中空糸膜 6 a を、外周側から内周側に透過し、汚濁物がフィルタリングされた濾過液 W 2 が各中空糸膜 6 a の内部空間に入る。この濾過液 W 2 は、中空糸膜モジュール 6 の出口端面から逆洗室 8 に送られて一時的に貯留されてから、配管 L 1 に送られこの配管 L 1 を通って排出される。このようにして濾過運転が行われる。なお、バブリング用エア A 1 により生じた気泡は、配管 L 2 を通って排出される。

【 0 0 2 6 】

このような濾過運転工程において、中空糸膜モジュール 6 は纏状に広がっている。しかも、中空糸膜モジュール 6 の径方向の中央位置から半径方向の外側に向けて原液 W 1 を噴出しているため、中空糸膜モジュール 6 を積極的に纏状に広がらせている。このため、中空糸膜モジュール 6 を構成する個々の中空糸膜 6 a の間には隙間ができ、原液 W 1 は中空糸膜モジュール 6 の内部（径方向の中央部）にまで充分に行き渡ることができ、中空糸膜モジュール 6 の外周部分から中央部分に至る全ての中空糸膜 6 a を有効に活用して濾過ができる。このため、濾過効率が向上する。

【 0 0 2 7 】

なお仮に、噴出孔 7 a , 7 b の位置が、位置 P 1 よりも上方に位置していたのでは、効果的に中空糸膜モジュール 6 を広がらせることはできず、また、位置 P

2 よりも下方に位置していたのでは、各中空糸膜 6 a を捲くり上げてしまい中空糸膜 6 a どうしを絡ませる恐れがある。本実施の形態では、噴出孔 7 a, 7 b の位置が、位置 P 1 と位置 P 2 の間にあるので、効果的に中空糸膜モジュール 6 を纏状に広げることができるのである。

【 0 0 2 8 】

更に、中空糸膜モジュール 6 の径方向の中央位置から半径方向の外側に向けて原液 W 1 を噴出しているため、纏状に広がった各中空糸膜 6 a を、それぞれ連続的に揺らすことができる。このように、原液 W 1 の噴出流により各中空糸膜 6 a を連続的に揺らして振動させることができるため、中空糸膜 6 a の外周面に一時的に付着した付着物（汚濁物）10 は、中空糸膜 6 a の外周面から剥がされて除去される。

【 0 0 2 9 】

また、噴出孔 7 a, 7 b からはバブリング用エア A 1 により生じた気泡も吹き出される。このようにして吹き出された気泡が濾過室 4 内で浮上することによっても、濾過室 4 内の原液 W 1 が振動され、この振動によっても、中空糸膜 6 a の外周面に一時的に付着した付着物（汚濁物）10 が剥がされて除去される。

【 0 0 3 0 】

かくして、中空糸膜 6 a の外周面に付着した付着物 10 を、濾過運転中に除去することができる。このため、濾過運転時間を長くすることができ、長時間に亘り連続濾過運転ができる。

【 0 0 3 1 】

除去された付着物 6 は、原液 W 1 よりも重いので、濾過室 4 内の原液 W 1 が乱流となっても比重差により次第に下方に沈下していく。沈下していった付着物 6 は漏斗部材 3 に沿い下方に移動し、更に下端開口 3 a から回収室 5 内に落下する。

【 0 0 3 2 】

回収室 5 は、下端開口 3 a を除き、漏斗部材 3 により濾過室 4 と仕切られているため、回収室 5 内の原液 W 1 は乱流となることはなく、ほぼ静止状態となっている。このため、回収室 5 内に落下した付着物 10 は回収室 5 の底部に堆積する

。また、下端開口 3 a は狭いため、回収室 5 内に入った付着物 1 0 は、濾過室 4 側に戻ることはない。

【 0 0 3 3 】

このように、除去して回収室 5 内に入った付着物 1 0 が、濾過室 4 側に戻ることはないため、除去した付着物 1 0 が、中空糸膜 6 a の外周面に再付着することを防止することができる。

【 0 0 3 4 】

濾過運転を繰り返し、回収室 5 内に多量の付着物 1 0 が堆積したら、原液 W 1 の供給を一旦停止する。そしてバルブ V 4 を開状態にする。そうすると、回収室 5 内の原液 W 1 と共に付着物 1 0 を配管 L 3 を介して外部に排出することができる。

【 0 0 3 5 】

濾過運転を繰り返していくと、中空糸膜 6 a の表面に付着物 1 0 が付着してくることがある。この場合には、バルブ V 2, V 3 を閉状態にすると共に、バルブ V 1, V 4 を開状態とする。そして逆洗用エアー A 2 を逆洗室 8 に供給する。逆洗室 8 内に溜まっていた清澄な濾過液 W 2 は、逆洗用エアー A 2 により加圧されて中空糸膜モジュール 6 に吹き込まれ、各中空糸膜 6 a を内周面側から外周面側に吹き出て逆洗をする。このため、中空糸膜 6 a に付着していた付着物が剥離され、詰まり状態が解消される。

【 0 0 3 6 】

中空糸膜モジュール 6 は濾過運転中においても連続的に、付着物 1 0 の除去が行われるため、長期間使用しても中空糸膜 6 a の表面に付着する付着物の量は少ないため、逆洗をすることにより濾過能力は略完全に初期状態に戻ることができる。

【 0 0 3 7 】

なお図 1 の例では、漏斗部材 3 を備えて、濾過筒 2 内を濾過室 4 と回収室 5 に区画しているが、漏斗部材 3 を備えることなく、濾過筒 2 内を 1 つの部屋にしたままにしておくこともできる。この場合であっても、原液 W 1 の噴出により、中空糸膜モジュール 6 を纏状に広げることができ濾過効率を向上させることができ

ると共に、噴出する原液W1により中空糸膜6aを連続的に揺らして、濾過運転中において付着物10の剥離・除去をすることができる。

【0038】

【発明の効果】

以上実施の形態と共に具体的に説明したように、本発明では、上端を束ね下端をフリーにした中空糸膜モジュールを纏状に広がらせる状態にして濾過筒2内に備え、原液を中空糸膜モジュールの中央から径方向外側に向かって噴出させるようにした。

このため、中空糸膜モジュールを確実に纏状に広がらせることができ、中空糸膜モジュールの内部にまで原液を行き渡らせることができ、濾過効率が向上する。

また各中空糸膜が原液の流れに触れて振動するため、中空糸膜に一旦付着した付着物を濾過運転中に剥離することができる。かくして、付着物による目詰まりを防止して、長時間に亘り連続濾過運転を行うことができる。

更に、漏斗部材により、濾過筒の内部空間を、濾過室と回収室に区画したので、回収室に回収した付着物が濾過室に戻ることはなく、回収した付着物が中空糸膜モジュールに再付着することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図。

【符号の説明】

- 1 濾過装置
- 2 濾過筒
- 3 漏斗部材
- 4 濾過室
- 5 回収室
- 6 中空糸膜モジュール
- 6 a 中空糸膜
- 6 b ホルダ

7 注入パイプ

7 a 噴出孔

8 逆洗室

1 0 付着物

L 1, L 2, L 3 配管

V 1, V 2, V 3, V 4 バルブ

W 1 原液

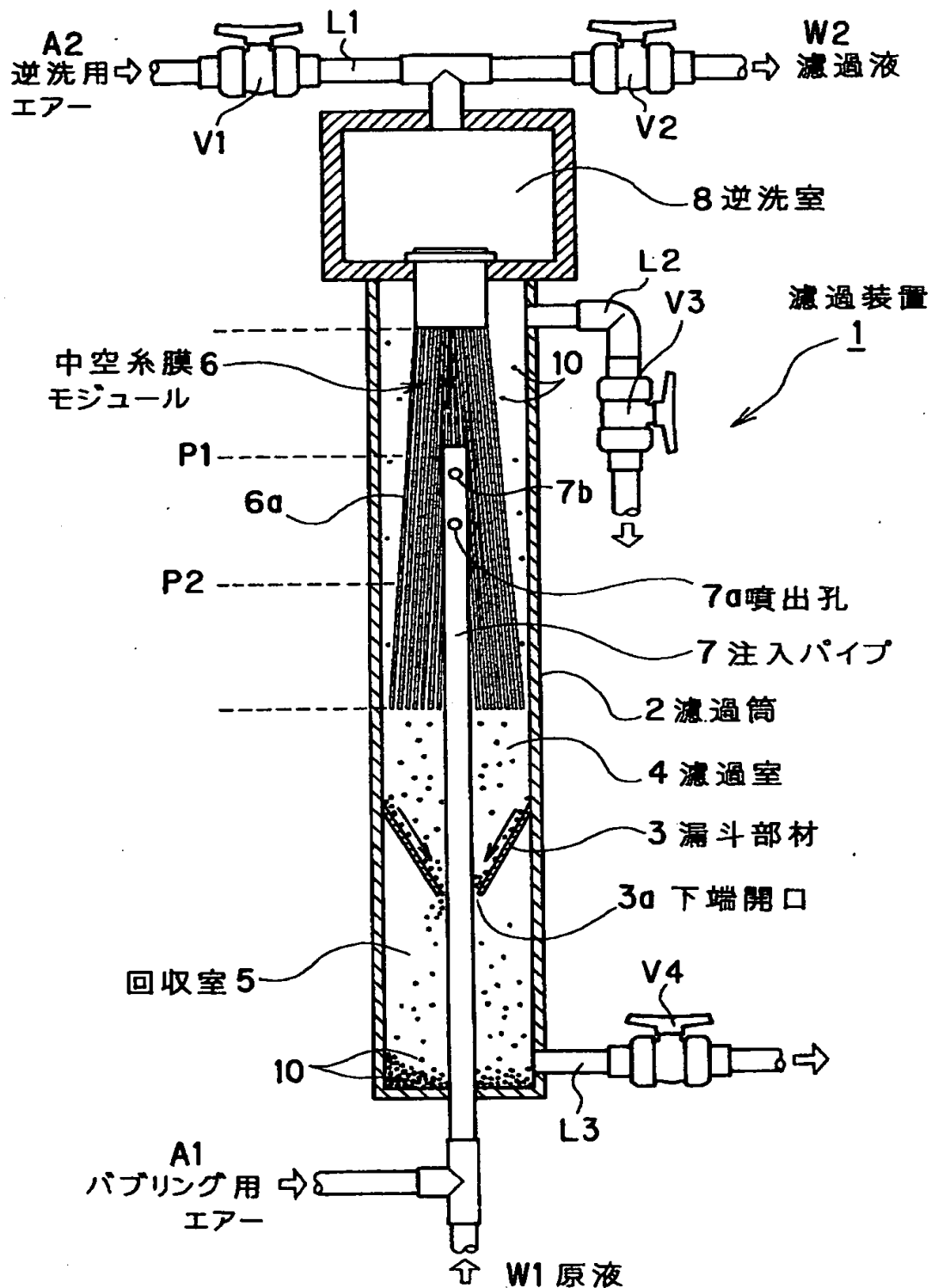
W 2 濾過液

A 1 バブリング用エア

A 2 逆洗用エア

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中空糸膜型の濾過装置における目詰まりを防止する。

【解決手段】 濾過筒 2 は、漏斗部材 3 により、上側の濾過室 4 と下側の回収室 5 とに二分されている。中空糸膜モジュール 6 は纏状に広がった状態で濾過室 4 に配置されている。原液 W 1 は、注入パイプ 7 の噴出孔 7 a, 7 b から、径方向に沿って噴出される。このため、中空糸膜モジュール 6 は積極的に纏状に広がると共に振動する。これにより、原液 W 1 が中空糸膜モジュール 6 の内部にまで行き渡り効率的な濾過ができると共に、付着物 1 0 が剥離される。剥離した付着物 1 0 は、回収室 5 に入る。回収室 5 に入った付着物 1 0 は、濾過室 4 に戻ることはなく、一旦除去した付着物 1 0 は、中空糸膜モジュール 6 に再付着しない。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500191037]

1. 変更年月日 2000年 4月25日
[変更理由] 新規登録
住 所 大分県中津市大字永添783番地
氏 名 末廣 正